

PRE FABRICACIÓN EN CHILE

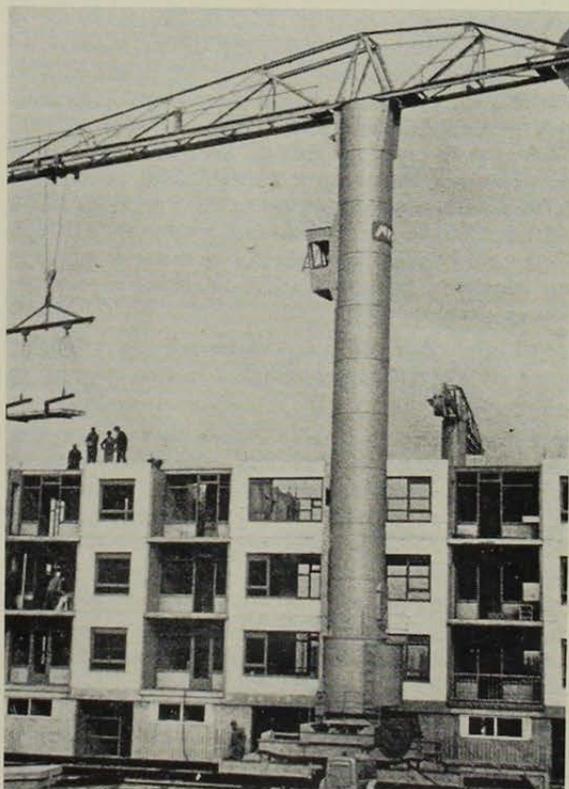
ACLARANDO CONCEPTOS — ¿HACIA DONDE NOS CONDUCE LAS ACTUALES MODALIDADES? — LA DISYUNTIVA: POBLACIONES SUBURBANAS O REMODELACION DE LA CIUDAD — NUESTRAS DIVERGENCIAS CON LA PREFABRICACION INDUSTRIALIZADA — POSTULADOS PARA UNA SOLUCION — LA INDUSTRIALIZACION ¿AMENAZA PARA EL HUMANISMO? — URGE REVISION DE NORMAS Y REGLAMENTOS.

LOS CONCEPTOS

En el lenguaje habitual a menudo confundimos el concepto de **prefabricación** con el de **industrialización**, como si el primero llevara involucrado necesariamente la idea de proceso de elaboración industrial. El concepto de "prefabricación" debemos entenderlo en su más amplio significado, como la elaboración y ejecución de elementos, ya sea fuera de la obra (en taller o fábricas), o al pie de la misma, con el objeto de facilitar la construcción. Envuelve la idea de unidades tipo (repetitivas) que se acoplan, colan o montan, con sistemas o medios simples o complejos. Un adobe, es tan prefabricado, como el panel ventana estampado en acero inoxidable destinado a un "muro cortina".

El origen de la identificación de los términos seguramente proviene del enorme desarrollo de la industria y la técnica a partir de las postrimerías del siglo pasado. La máquina con su cadena de producción, hicieron preguntarse a muchos arquitectos de comienzos de nuestro siglo, si además de producir automóviles y artefactos de serie, no podrían asimismo, fabricarse viviendas de serie. Perret, Gropius y Lods entre otros, exploraron tentativamente este campo, como una anticipación del porvenir ineludible de la vivienda en cuanto a producto industrializado.

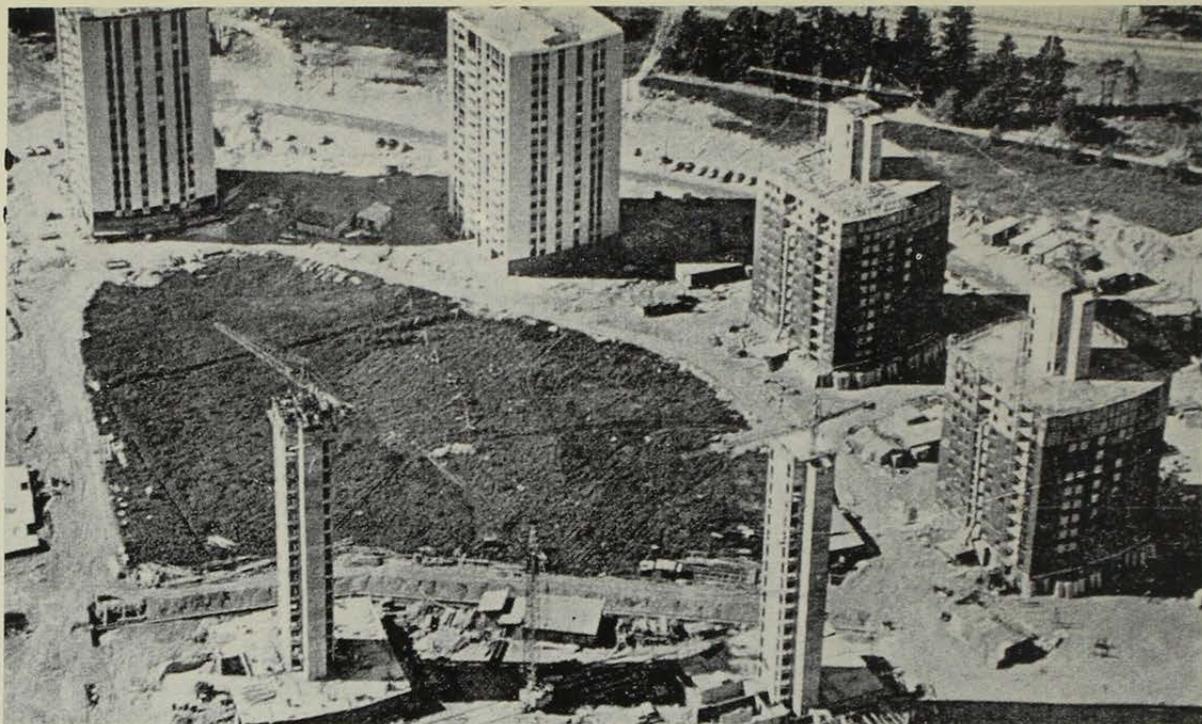
La prefabricación industrializada adquiere gran impulso a raíz de la Segunda Guerra Mundial, ante la necesidad de construir en corto plazo millones de viviendas en una Europa devastada. Se desarrollan rápidamente industrias de prefabricación. Se ofrecen casas con entrega a plazos de 4 meses y montaje en horas. Pero no solamente cabía pensar en resolver el problema de la vivienda aislada en un piso, sino que también se comenzaba a dar respuesta al edificio colectivo de habitación, constituido especialmente por elementos de hormigón, unidos "en sitio", con



1. SISTEMA DURA-COIGNET

Prefabricación de grandes elementos de hormigón. Elaboración industrial y montaje con equipo pesado. Edificio en construcción en Rotterdam. Foto de la Revista Baumeister. Julio 1961. München.

pesos que sobrepasan a veces las 5 toneladas (Fotos 1 y 2). En la actualidad, se fabrica la unidad "pie-



za" y aún la unidad "vivienda", que se monta en obra con todas sus terminaciones e instalaciones, como ladrillos de un muro. (Sistema Srenska, Riksbyggen 1954 Suecia; Sistema Lugatenko URSS. Foto 3). Las ventajas evidentes de industrializar la construcción de viviendas, especialmente en su aspecto de prefabricación "integral" y "pesada", determinan su puesta en práctica por medio de grandes instalaciones, en Francia, Inglaterra, Holanda, Italia, Suecia, URSS y en la casi totalidad de los países socialistas. Pero es necesario destacar que en todas estas realizaciones, hay una característica común, la ayuda o participación directa del Estado como condición indispensable para posibilitar las grandes inversiones que requiere una planificación del proceso constructivo en gran escala.

Los objetivos de rapidez de construcción, economía de mano de obra, menores costos, y mejor calidad, se están cumpliendo.

En Francia se calculó en 1957 que "Los nuevos procedimientos determinaban una reducción promedio del 70% de los especialistas y del 50% del resto de la mano de obra y el número de horas empleadas se reducía en 3/5". (J. Havel, Habitat y Vivienda. pág. 126).

(Es importante hacer notar que estas reducciones no crearon problemas de desocupación debido a la insuficiencia de mano de obra en la construcción francesa).

Los arquitectos, ingenieros y técnicos de América Latina, ante la inmensa tarea de dar respuesta al problema habitacional, vibramos con cada uno de estos éxitos. Las empresas ven con interés la posibilidad de contribuir bajando sus costos y aumentando su productividad. Los organismos estatales prevén por este medio la solución del pavoroso déficit de viviendas ya crónico.

En la década del 50 se realizó en Chile un serio intento de industrialización que se interrumpió abruptamente,

2. SISTEMA SUECO DEL TALLER HSB,

Arquitecto Erik Ahlin.

Obra con 8 inmuebles-torres en diferentes etapas de desarrollo: a la izquierda las losas de subterráneo de 2 bloques; al centro dos nudos centrales que incluyen escaleras, y primer piso ejecutados en el lugar; a la derecha y arriba 4 bloques en etapa de terminaciones de los paramentos exteriores que conforman los departamentos. Los elementos prefabricados se elaboran en fábrica al pie de la obra y se montan utilizando el nudo central como grúa. Fotos y textos de la Revista Bauen + Wohnen, Febrero 1965.



3. SISTEMA LUGATENKO.

Montaje de células completas 6,50 x 3 x 3 m. en bloques de 5 niveles. Prefabricación total en la fábrica inclusive terminaciones, instalaciones y equipo fijo. Tiempo de realización de un bloque de 8 viviendas, una semana. Foto de la Revista Baumeister. Julio 1961. München.

hecho cuyas causas se analizan en las páginas de este número de AUCA. (Ver artículo sobre la casa Cedesco).

A posteriori de esta experiencia, entre los años 50 y 60, varios sistemas prefabricados de tipo industrial se han intentado con relativos resultados. (Sistema CLIMET, GAMA, MARCHETTI, HELLENIT, ISOLITA, entre otros).

Cabe entonces hacerse la pregunta, ¿es posible pensar en una prefabricación industrial para Chile?

Algunos considerandos económicos.

Sin el ánimo de hacer un análisis que escapa a los límites de este artículo, permítasenos establecer algunas premisas, que aunque ya demostradas, se olvidan frecuentemente al debatir el problema.

Chile, en mayor o menor grado que el resto de los países de América Latina, posee una economía "subdesarrollada" o como la llaman los más susceptibles "en desarrollo".

Hemos superado ya el período en que la cuantificación del déficit habitacional, constituía el tema principal de discusión de los especialistas en la materia. Pocos piensan ya, seriamente, que la solución del problema habitacional consiste en construir una cantidad de viviendas que supere el crecimiento vegetativo más una cuota de amortización del déficit de arrastre y deterioro, a fin de suplir la insuficiencia en un número determinado de años. O sea construir más y más rápidamente.

Se ha creado ya conciencia de que el problema de la vivienda no puede ser abordado unilateralmente. En un documento de CEPAL, de reciente circulación, se establece un juicio que a nuestro parecer, expresa esta nueva conciencia:

"Las precarias condiciones habitacionales no son sólo el resultado de limitaciones sectoriales, sino fundamentalmente, derivadas de las condiciones de "subdesarrollo y de la inadecuada distribución del "ingreso.

En consecuencia, no podemos considerar un aspecto tan importante como el de la Política Habitacional, sin vincularla estrechamente a la estructura económico-social del país; a los estratos económicos sociales más afectados por la carencia o malas condiciones de vivienda; a sus ingresos per-cápita.

Hay que pensar que el país en su conjunto, deberá ser capaz de destinar del monto total del producto nacional, una cuota a la construcción de viviendas y que esta cuota, además de estar en consonancia y compatibilidad con las limitaciones y perspectivas de la planificación del desarrollo nacional, debe constituir un factor más del desarrollo. En caso contrario, se crearán distorsiones y serios tropiezos en nuestra economía.

Necesidades y medios.

Se estableció en el Seminario "Política de pleno empleo para el sector marginal urbano", organizado por Plandes en Marzo del presente año, que en Chile 450.000 personas activas tienen un ingreso inferior a E° 50.— mensuales. CEPAL informó en el mismo Seminario que el 50,2% de los trabajadores ganan menos del sueldo vital.

El profesor Frederic del Instituto de Economía de la U. de Ch. en un estudio de las poblaciones marginales del Tercer Distrito de Santiago, señaló un ingreso medio de E° 50.— mensuales y un 20% de desocupados.

Por otra parte, el Presidente de la Caja Central de Ahorros y Préstamos, en declaraciones a la revista *Ercilla* del mismo mes de Marzo, destacaba que de los beneficiados por el sistema, el 14,5% percibía rentas de dos sueldos vitales, el 21,2 entre dos y tres sueldos vitales, el 16,7 entre tres y cuatro, el 14,4 entre cuatro y cinco y el 33,2% tenía ingresos superiores a cinco sueldos vitales. Concluía que "la

mayoría de los beneficiarios son gente de escasos recursos". A todo esto debemos agregar que en América Latina, se destina a la inversión en vivienda como promedio entre el 13 y el 20% de los ingresos per cápita.

En general, podemos deducir, entonces, que en nuestro país, 900.000 personas (1 pasivo por cada activo) no tienen posibilidad de financiar una nueva vivienda, y, que más de la mitad de la población está bajo el límite de poder hacerlo, dentro de las actuales condiciones y de acuerdo a los niveles establecidos por las Asociaciones de Ahorro y Préstamo.

Sin embargo, es perentorio y urgente responder a las necesidades habitacionales cada vez en aumento, y agravadas periódicamente por catástrofes, que las precarias condiciones de las construcciones existentes, convierten en devastadoras.

Frente a estas contingencias, el actual gobierno ha reaccionado con dos medidas: la Operación Techo, como transitoria y en carácter de emergencia y la Operación Sitio como una acción de alcance más definitivo (Véase AUCA N.° 1).

Ambos planes han dado resultados positivos, especialmente en cuanto abren perspectivas de acciones más ágiles y operantes. Un ejemplo es el de la Operación Techo, en cuanto al transporte de materiales preelaborados en importantes cantidades, para cubrir las emergencias habitacionales provocados por los sismos y temporales. Otro caso es la Operación Sitio, que está poniendo a prueba nuestra capacidad en el campo de la prefabricación "liviana" conjuntamente con proponer nuevas y más audaces modalidades de erradicación de las poblaciones insalubres. Sin embargo, es necesario precisar que el conjunto de la realización nacional en materia de vivienda, la acción fiscal, tanto como la orientada por el Estado, está aún distante de configurar resultados efectivos, frente a la magnitud y características del problema. (1).

La Política Habitacional

Consideramos que una Política Habitacional, debe alcanzar a cada uno de los estratos sociales, ya sean por estímulos y beneficios orientados a los sectores más agudamente afectados por el problema, y por desestímulos a otros sectores que invierten en forma excesiva en relación a las posibilidades de la economía nacional. Una Política Habitacional debe contribuir y colaborar a una mejor distribución de los ingresos.

Debe caracterizarse por hacer compatible los costos de las viviendas con la parte de los ingresos populares destinados a esta inversión.

Debe promover una racionalización; de los programas tipos de las viviendas, del sistema de urbanizaciones, de la localización y densidad de las poblaciones, en concordancia con la realidad del país.

(1) En este aspecto señalaremos que en contraste con el alentador balance que realizara el Presidente de la República en su Mensaje Anual, en materia de construcción de viviendas durante el año 1965, en últimas declaraciones, el Ministro de Hacienda señala importantes disminuciones del presupuesto fiscal destinado a este rubro lo que deberá redundar en un serio retraso de los planes enunciados.



Una fábrica de pretensado en Chile (INAPRECO).

Debe constituir no sólo un objetivo de satisfacción de necesidades, sino también un factor del desarrollo económico y social.

Debe prever por último, medios legales y administrativos que permitan la planificación de estas acciones y el control efectivo del mercado de materiales y equipos, servicios empresariales y valor de terrenos, de manera de impedir los sobrepuestos. La vivienda y los servicios anexos (agua, luz, alcantarillado, etc.) no pueden ser motivo de especulación, sino que deben tener un carácter eminentemente social.

Aparentemente, las nuevas formas de acción estatal mencionadas, comienzan a orientarse por este camino y pese a su carácter experimental, abren perspectivas nuevas y de mayor agilidad.

Quedan sin embargo en pie incógnitas básicas:

¿Cómo se materializará la Política Habitacional dentro del Plan de Reforma Agraria, qué posibilidad de aplicación se ofrece a las masas campesinas pauperizadas?

¿Cómo se resolverá la entrega de viviendas a los habitantes de poblaciones marginales, cuya capacidad económica está por debajo de los costos?

¿Cómo participará la Política Habitacional en el control del proceso de urbanización cada vez más acelerado y cómo orientará la radicación de los habitantes en torno a nuevos centros productivos a lo largo del país?

¿Qué efectos tendrá en la Remodelación de las ciudades, cuyos centros envejecen, detenida su función de uso por una valorización especulativa de los predios?

Estas son las respuestas que el país espera de los encargados de formular el Plan de Desarrollo Económico y, por ende, del Plan Habitacional; respuestas que orienten la labor de los Organismos Estatales directamente vinculados a esta tarea, que orienten la acción de los diseñadores, de los técnicos de las industrias y empresas de la construcción, de los pobladores urbanos y rurales que son los directamente afectados por el problema y a quienes cabe un importante papel.

Prefabricación y Planificación Física, fenómenos nacionales

El acelerado ritmo de urbanización preocupa justamente a las autoridades del país. En la Conferencia de Alcaldes y Técnicos sobre "Mejoramiento y desarrollo urbano de las Áreas Metropolitanas", que acaba de finalizar, el Ministro de Vivienda destacaba con inquietud que el 40% de la población del país se concentra en las conurbaciones de Santiago, Valparaíso y Concepción, en tanto que el 66% de la población del país vive en áreas metropolitanas.

Se refirió el señor Ministro al crecimiento desarticulado y desmesurado de las ciudades lo que "ha obligado a destinar cantidades comparables, muchas veces, al costo de decenas de miles de habitaciones, a financiar obras necesarias solamente para relacionar y comunicar entre sí las distintas zonas de las ciudades"...

Calificó este proceso como "desorden y anarquía en el desarrollo metropolitano", sosteniendo que, "habría que buscar las formas para transferir los elementos positivos que resultan de la concentración social y económica de las metrópolis a otros lugares del territorio, así como evitar que se produzcan dentro de ellas situaciones negativas que marginan a una parte importante de la población de los bienes que, precisamente, esta concentración permite..." agregó más adelante... "resulta elemental que para la conducción de una política urbanística sobre Chile, es necesario primero una acción directiva sobre el proceso de urbanización en las áreas metropolitanas, por el impacto que significa en la nación toda".

Estas ideas críticas de nuestra realidad urbana destacan, el crecimiento irracional de los grandes centros que se desarrollan en vertiginosa forma centrífuga. La ciudad de Santiago trepa ya por los faldeos cordilleranos e invade los terrenos agrícolas del sector Sur y Poniente, mientras se abandonan barrios centrales en que se deterioran sus edificios, a la par que se elevan los avalúos de sus terrenos.

El Plan Intercomunal fijó límites urbanos definidos con el objeto de controlar este crecimiento, a todas luces antieconómico. (AUCA N.º 2).

Como parte de la acción para encarar este problema, la CORVI desarrolla desde hace algunos años una política de Remodelación que pese a las dificultades económicas y legales (engorrosos sistemas de expropiaciones, anacrónicas normas de diseño), ha permitido la realización de varias poblaciones que representan importantes precedentes urbanísticos en América Latina.

Pero con motivo de la Operación Sitio, las casas prefabricadas se han construido en terrenos que en su mayoría quedan fuera de los límites urbanos señalados por el Plano Regulador Intercomunal. (Ver plano de localización en pág. 44).

¿Es que las características de prefabricación "liviana" utilizada, que no permiten alturas mayores de uno o dos pisos, han determinado en forma perentoria esta nueva contribución a la extensión de la ciudad? De continuarse con este plan de Operación Sitio, en los centros altamente poblados, seguiremos agravando el proceso de crecimiento irracional. El eventual desarrollo de nuestros sistemas de prefabricación, dado sus determinantes tecnológicos y eco-

nómicos, sólo permitiría su utilización masiva en poblaciones suburbanas. Por lo tanto, debemos pensar en otras soluciones técnicas para las zonas metropolitanas, más concordantes con una política de limitación de su crecimiento.

Una disyuntiva: Remodelación o extensión

Todo el mundo sabe que se proyectan poblaciones en zonas periféricas debido al alto costo de los terrenos vecinos al corazón de la ciudad.

¿Hay posibilidad de error en esta premisa?

Un análisis comparativo de los valores de costo de los terrenos de la Operación Sitio y una posible Remodelación en el sector céntrico de Santiago puede ilustrarnos al respecto. (Queremos dejar constancia que este cálculo es tentativo y que los valores utilizados no son exactos, sino estimados, salvo los que expresamente se indican).

Costo de los terrenos en Operación Sitio (210 m² sup. bruta/sitio)

(2) Costo promedio urbanización (CORVI)	E° 4.120.—
Refuerzo y extensión matrices (estimado en 10% urb.)	412.—
Valor terreno (estimado en E° 10 el metro cuadrado)	2.100.—
Costo neto terreno	E° 6.632.—
Costo Administración Fiscal 15% (CEPAL lo estima entre el 15 y 20%)	994.—
Estimación valor total terreno/viv.	E° 7.626.—

Esto, sin considerar que en este caso debe agregarse el valor de la mayor parte de la inversión en equipamiento comunitario por ser inexistente o muy deficiente, como también los gastos que implican las nuevas conexiones viales y la inversión en equipo de locomoción para los habitantes.

Sin pecar de exageración podemos concluir que el costo actual del terreno suburbano es equivalente al costo promedio de las "viviendas de erradicación" que oscila entre E° 8.400.— y E° 10.400.

Costo de los terrenos para Remodelación

Si hacemos un análisis similar para el costo de los terrenos de Remodelación en la zona vecina a la intersección de las calles San Pablo con San Martín en Santiago, con una densidad neta supuesta de 700 habitantes/Há. y un valor comercial del terreno expropiado de E° 80/m² obtendríamos los siguientes valores.

Incidencia valor terreno/viv.	E° 6.058.—
(Datos ofertas consultadas)	
(3) Refuerzo y ampliación de instalaciones	304.—
Incid. costo neto terreno/viv.	E° 6.362.—
Costo Administración Fiscal 15%	954.—
Estimación valor total terreno/viv.	E° 7.316.—

A estos valores habría que agregar la inversión en equipamiento comunitario, la cual es muy inferior en

(2) De este costo un 47% aproximadamente, corresponde a pavimentación.

(3) Estimado en 20% de un costo supuesto de urbanización de E° 20/m² por el terreno que incide en cada vivienda.

este caso, pues se aprovecha en parte importante lo ya existente, por otra parte el hecho de que la Remodelación no involucra gastos o éstos disminuyen sensiblemente en el rubro de locomoción, sin considerar ya la disminución de tiempo improductivo por este concepto (4).

Esto nos lleva a la conclusión, que la prefabricación liviana en un piso en las áreas suburbanas y urbanas tiene topes importantes de disminución de los costos, pese a la presunta economía que su utilización determine, a causa de los problemas derivados de su localización. Lo cual implica por otra parte acentuar el crecimiento de la ciudad en extensión.

Sin embargo esta modalidad de prefabricación sería un valioso medio para orientar la distribución demográfica en el desarrollo de áreas rurales y suburbanas vinculadas al cambio de la estructura agraria, y como inversión en equipamiento social de nuevos emplazamientos industriales regionales. En este caso, cobrarían fuerza las valiosas experiencias realizadas.

Las formas de Prefabricación

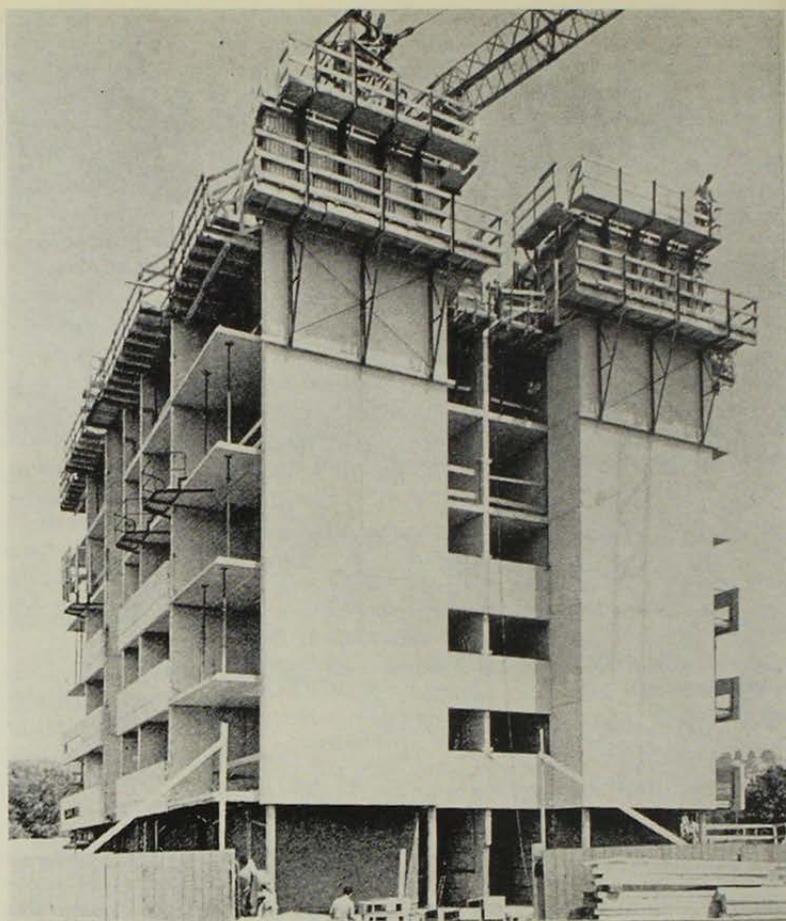
Al comienzo de este artículo diferenciamos el concepto de prefabricación del de industrialización en lo constructivo. El primero de los conceptos ya definido, al que llamaremos prefabricación no industrializada y que se realiza en talleres fuera o al pié de la obra, es indiscutible como recurso en cualquier país y a cualquier nivel de desarrollo, pues significa: racionalizar operaciones, tipificar elementos modulares con evidente economía y aumentar la productividad en el trabajo. Cualquiera forma de esta prefabricación, que compruebe su efectividad, debería ser impulsada. La prefabricación industrializada, por el contrario, requiere la coexistencia en el país de determinados factores, tales como:

- Recursos financieros importantes, que satisfagan las necesidades de la mecanización: adquisición de máquinas, equipos y herramientas, o su producción nacional.
- Un alto nivel tecnológico que, por una parte permita la fabricación de la maquinaria, equipo y herramientas y en todo caso su correcta operación, y por otra, origine centros fabriles de gran productividad, complementados con eficientes sistemas de transporte y montaje de los elementos producidos.
- Un avanzado desarrollo del diseño (urbanístico, arquitectónico, técnico y de equipamiento doméstico) que concuerde y armonice con el desarrollo tecnológico a la vez que sea consecuente con los programas de necesidades y previsiones económicas de la sociedad.

(4) No quisiéramos dejar sin mencionar una importante iniciativa, que nos fué comunicada por el Jefe del Depto. de Construcción de la Corporación de la Vivienda señor Latt. Ella se refiere a la posibilidad de realizar estructuras en obra gruesa de varios pisos de altura, que incluyan equipamiento de servicios higiénicos para cada familia. Estas estructuras serían habilitadas con terminaciones provisoria por sus propios ocupantes, los que progresivamente con ayuda de préstamos las completarían. Se comprende que tales construcciones estarían destinadas, dentro de las áreas metropolitanas, a los sectores de más bajos ingresos. La proposición, ya en estudio, coincide en resolver algunas de las contradicciones señaladas y podría ser de insospechables proyecciones en la solución del problema habitacional de la vivienda insalubre. Por ejemplo, esclarecer la supuesta premisa de que construir en el centro de la ciudad es, necesariamente, construir caro.

4. SISTEMA SUECO ALBETON.

La foto corresponde a tres edificios que se construyen en Zurich. El sistema es mixto. Las losas y muros estructurales son vaciados en el lugar. Los elementos de fachada prefabricados.



- Una programación masiva de construcciones sólo es posible mediante un poder comprador permanente y en ascenso, que haga rentables las inversiones realizadas. Esto implica una economía estable y ascendente.

- Una situación ocupacional de pleno empleo que justifique la economía en mano de obra por medio de la mecanización.

Estas condiciones no son, evidentemente, las que caracterizan a nuestro país.

No parece recomendable, pues, por el momento, el uso de la Prefabricación Industrializada. No podemos crear "fábricas con chimeneas" para elaborar viviendas. No podemos acentuar uno de los males crónicos de Chile: la "desocupación disfrazada", en circunstancias que lo que se requiere fundamentalmente es **crear trabajo, más productivo y mejor remunerado.**

Sin embargo, la producción de elementos industrializados existe y se desarrolla pese a las difíciles condiciones económicas del país. Productos de madera aglomerada y prensada, ya permiten la fabricación de paneles livianos, que aunque no suficientemente experimentados, representan importantes posibilidades para la construcción. Elaboración de piezas de hormigón pretensado que sin constituir sistemas "cerrados" (5) reemplazan con ventajas la construcción convencional de pilares, vigas y losas. Perfiles metálicos estructurales, constituyen aportes

valiosos para perfeccionar nuestros sistemas constructivos, etc.

Paralelamente se revisan operaciones tradicionales de obra como las del hormigón armado, que permiten a través de moldajes perfeccionados y mejores métodos de fragüe, resultados técnicos superiores, y la eliminación de costosas terminaciones (estucos y yesos, o revestimientos de fachada).

Utilización de maderas laminadas y encoladas de alto coeficiente de resistencia, que constituyen nuevas variantes de un material de abundancia en nuestro país.

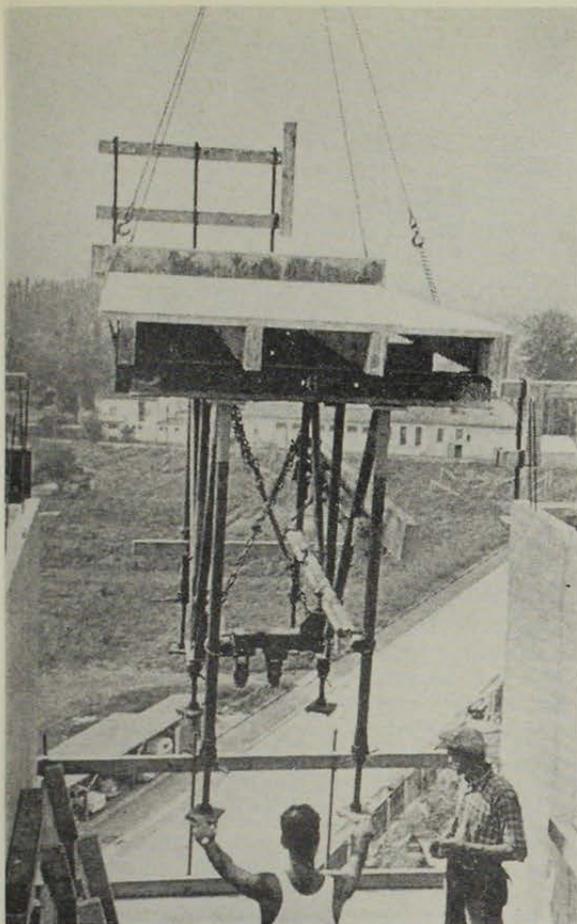
El proceso de **revisión de operaciones tradicionales** abre rutas insospechadas sin representar costosas inversiones de estudio y experimentación.

Curioso es constatar que países de alto desarrollo no abandonan el camino de la racionalización de la construcción tradicional. En Suecia, país de elevado nivel tecnológico y gran avance en la prefabricación industrializada, se realiza con éxito este método, como lo demuestra el sistema Skanska Cementgjuteriet, que utiliza moldajes prefabricados muy elaborados, en el que se incorporan dispositivos de nivelación, fijación y descimbre, e inclusive el andamio de operación. (Fotos 4, 5 y 6). El descimbre se realiza a los 4 días del vaciado. Los elementos prefabricados se reducen sólo a balcones, paneles de fachada e instalaciones.

Postulados de la Prefabricación Nacional

Posiblemente respuestas como éstas —salvando las proporciones— son las que buscamos para el desa-

(5) Véase en este número Cuestionario sobre Prefabricación. Respuesta 1 LATT.



5. SISTEMA ALLBETON.

El elemento de encofrado está soportado por una estructura de tubos de acero que desciende y se desliza para el descimbre.

rollo de la edificación en altura. En general, podemos concluir que lo más importante es poner en marcha un proceso de racionalización de la construcción nacional.

Concretemos pues, estas conclusiones en los postulados siguientes:

- Revisión de nuestros sistemas constructivos en uso.
- Dar forma justa a lo que debe ser nuestra prefabricación, en "fábricas sin chimeneas".
- Planificar y racionalizar la producción de los materiales de construcción nacional, eliminando en lo posible materias primas importadas.
- Normalizar la calidad de los materiales, controlar su distribución y mercado consumidor.
- Coordinación modular de los elementos con el objeto de obtener partes intercambiables e integralmente aprovechadas.
- Una revisión del equipamiento destinada a elaborar artefactos, muebles y utilería doméstica de diseños más netos y racionalizados, que se adapten a los nuevos programas y formas de vida en las nuevas viviendas.
- Capacitación de la mano de obra para lograr operaciones más complejas con rendimientos más altos.

He aquí algunas de las respuestas más sensatas para nuestras inquietudes actuales.

El Rol de las normas y de la investigación.

Ya hemos dicho que la programación del desarrollo debe entregar respuestas concretas tendientes a delinear una Política Habitacional. Esta política se materializa en "normas", que regulan y orientan la aplicación del Plan.

En Chile se modifica cada seis años el Plan Habitacional y, a veces, con mayor frecuencia. Pero las normas permanecen estáticas, codificadas para siempre, generalmente, al margen de la realidad y lo que es peor, de espaldas a las más urgentes necesidades. Algunas han pasado a erigirse como obstáculo insalvable a la economía o racionalización constructivas.

Baste mencionar al respecto la Ordenanza General de Construcciones y sus complementos, que consagra tantas formas de construir ya superadas, sin considerar la realidad nueva en materia de densidades de población, límites de terrenos, dimensionamiento estructural, etc.

Pensemos en las Ordenanzas Locales de ciertas comunas de Santiago, cuyas exigencias en materia de urbanizaciones parecen ideadas para evitar absolutamente la edificación de bajo costo. Recordemos la Ley de Venta por Pisos y sus anacrónicas exigencias acerca de espesores de muros y losas, dimensionamiento de escaleras, etc. (6).

Por otra parte, es imperioso definir criterios sobre la calidad y tipo de los materiales a emplear y el diseño del equipo de la vivienda. En ambos casos se nota la influencia decisiva de la utilización indiscriminada de la máquina, matriz o plantilla de origen foráneo, que, lejos de permitir coordinaciones modulares, impone formas inútiles y costosas para nuestra capacidad económica. (Multiplicidad en las dimensiones de paneles industriales no compatibles entre sí, artefactos complejos y destinados sólo a niveles económicos altos).

¿Hace falta insistir, finalmente, en la ausencia de un criterio orientador frente a la cuota de superficie habitable por unidad de habitante? En programas de viviendas destinados a los mismos estratos sociales, diversos organismos del Estado plantean criterios discrepantes.

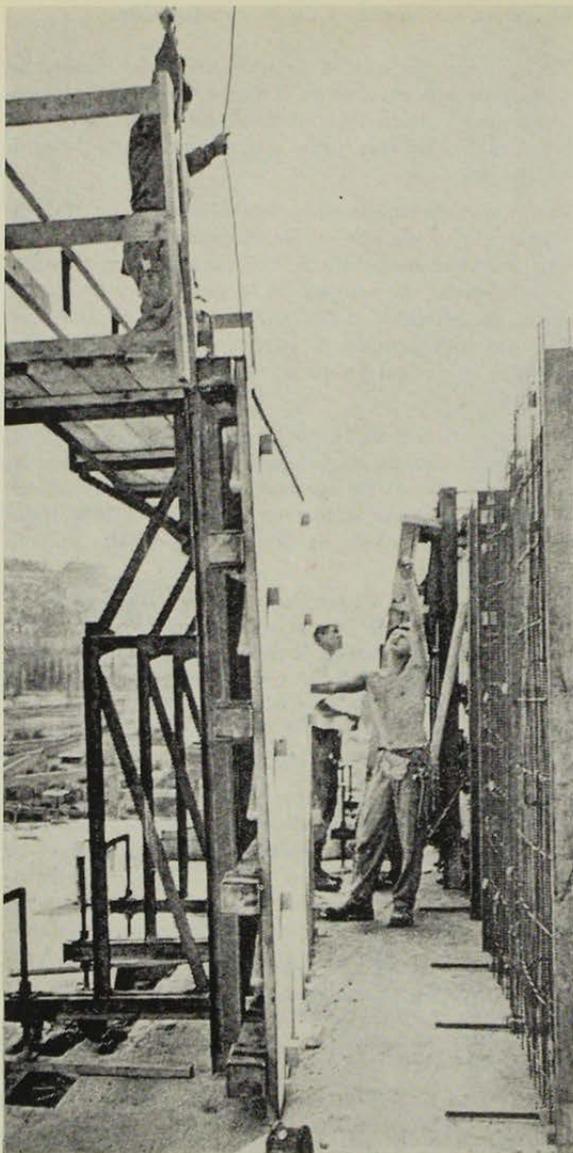
Todas estas observaciones cobran especial importancia si pensamos en términos de "prefabricación". La prefabricación no permite improvisar y por el contrario, obliga a prever so pena de consolidar los errores, elevándolos a la categoría de sistema.

Ahora bien: ¿Quién debería investigar estos temas siempre presentes en la problemática habitacional?

¿La Universidad, la industria privada, el Estado?

Chile posee centros de investigación en los tres sectores precedentes, pero es notoria la ausencia de un organismo fiscal que coordine, impulse, subvencione y lleve a cabo investigaciones propias, tendientes a la evaluación constante de las experiencias nacionales en el campo habitacional. De este modo, el conocimiento práctico nacido de la acción directa, puesto a prueba en el laboratorio y medido científicamente, constituiría la materia prima de una normativa auténtica y realista.

(6) Acaba de aparecer en el Diario Oficial una modificación a esta norma que AUCA da a conocer en este número.



6. Sistema Allbeton.

Colocación en sitio del montaje de muros, obsérvense las gatas niveladoras y la estructura con refuerzos metálicos.

Fotos 4, 5 y 6 de la Revista Bauen + Wohnen. Febrero 1965.

Industrialización y humanismo

Las condiciones de industrialización incipiente de nuestro país nos colocan, por ahora, muy lejos del

BIBLIOGRAFIA

Libros:

1. Habitat y Vivienda.
2. El Problema de la Vivienda en el Contexto del Desarrollo Latinoamericano. (Material en borrador).
3. Prefabricación con hormigón armado.
4. Prefabricación de Estructuras de Concreto.
5. Architecture Prefabriquée.

Artículos y Revistas:

1. L'Industrialisation du Batiment et L'Habitat Collectif
2. Drei Wohntürme in Zurich.
3. La Operación Sitio.
4. Radiografía de la Metrópoli.

J. E. Havel, Edit. Eudeba. BUENOS AIRES, 1961.
Rubén Utría.
División Asuntos Sociales. CEPAL. Santiago, 1966.

Ing. C. K. Kusnetzoff.
Edit. Lautaro. B. AIRES, 1957.
Francisco Robles F.
Instituto Mexicano del Cemento. MEXICO, 1963.
Paul Abraham.
Edit. Dunod. PARIS, 1946.

Ing. Serge Ketoff.
L'Architecture d'aujourd'hui. Abril - Mayo, 1965.
Bauen + Wohnen. Febrero, 1965.
Técnica y Creación N.º 9.
Inst. de Edif. Exp. U. de Chile.
Aratos, J. Hanold y J. Poblete.
AUCA N.º 2. Enero y Febrero 1966.

peligro que ha amenazado a la construcción prefabricada en los más avanzados países del mundo. La experiencia internacional de la última década muestra con singular dramatismo los extremos de monotonía, rigidez formal y deshumanización que alcanzaron los esquemas de prefabricación masiva y "cerrada", en proporción directa a su rendimiento cuantitativo.

Serge Ketoff, comentando esta fatal paradoja en *Architecture d'Aujourd'hui* N.º 120, ha dicho:

"Una standarización acompañada de un superfuncionalismo va a privar al hombre de la alegría íntima y profunda que le proporcionan la armonía y la variedad. El hombre no está hecho para la uniformidad.

El riesgo que se corre es el de deshumanizar totalmente al cuadro urbano e individual del hombre.

El hombre no es libre, sino mediante la conciencia de su dignidad. El no debe "sufrir" su vida sino hacerse responsable de ella. El no debe "sufrir" su vivienda sino elegirla sin contrariedad, organizarla según su personalidad. El ambiente mismo le aportará la belleza y poesía sin la cual no podría desarrollarse".

El ciudadano de hoy consciente o instintivamente prevé ese peligro y rechaza la arquitectura prefabricada como expresión de chata uniformidad. Esto es efectivo hasta en países como el nuestro en que aún no se conoce la prefabricación, y se la teme, vislumbrando la vivienda despersonalizada como un mal inevitable.

¿Pero, es realmente un mal inevitable?

La respuesta a esta inquietante interrogación de la humanidad la tienen en sus manos los arquitectos, técnicos e industriales constituidos en equipos operantes de diseño, ejecución y montaje racionalizados, equipos coordinados en los métodos de la llamada "prefabricación abierta".

En el concepto enunciado va implícita la idea de modular y normalizar los materiales de construcción a escala nacional, como también internacional, de tal manera que los productos de la industrialización se combinen, coordinen y refuercen entre sí con el máximo de rendimiento y eficacia técnica. Lo cual abre posibilidades a un diseño flexible y variado, adaptado al dinamismo de la vida familiar y capaz de transformarse y crecer con ella.

Chile, situado en el umbral de la era de la prefabricación, mucho antes de configurar en definitiva sus patrones industriales y comprometer mecánicamente sus diseños habitacionales, tiene la oportunidad de seguir ese camino que, por añadidura, conviene a sus intereses económicos. En síntesis:

Producción de diseño en equipos múltiples coordinados — Evaluación del diseño por vía experimental y científica — Prefabricación de unidades de construcción y no de viviendas completas — Coordinación modular en la producción de materiales — Racionalización de normas — Productividad en las faenas-Política de plena ocupación — Planificación y control estatal de todo el proceso.

He aquí las bases de una industrialización a escala humana, abierta ante nosotros como una esperanza en lugar de una amenaza. Pero, a partir de estas bases, toda esta síntesis está por elaborarse. Todo es materia de discusión, difusión e intercambio de experiencias.

En el número presente, AUCA inicia la apertura decisiva hacia un esclarecimiento del problema.